Une nouvelle espèce de *Scapheremaeus* (Arachnida, Acari, Oribatida, Cymbaeremaeidae) de Madagascar : *Scapheremaeus pauliani* n. sp.

Nestor FERNANDEZ
Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Técnicas (CONICET),
Universidad Nacional de La Pampa, Facultad Ciencias Exactas y Naturales,
La Pampa (Argentine)
nesfernan@yahoo.fr

Régis CLEVA
Muséum national d'Histoire naturelle, Direction des Collections,
case postale 53, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05 (France)
cleva@mnhn.fr

Fernandez N. & Cleva R. 2010. — Une nouvelle espèce de *Scapheremaeus* (Arachnida, Acari, Oribatida, Cymbaeremaeidae) de Madagascar : *Scapheremaeus pauliani* n. sp. *Zoosystema* 32 (1) : 101-115.

RÉSUMÉ
Scapheremaeus pauliani n. sp. récoltée dans les Chaînes Anosyennes (extrême sud-est de Madagascar), est décrite à partir de la stase adulte. Cette espèce, la première du genre décrite de cette région, a été obtenue par battage de *Erica* sp. (Ericaceae) et par fauchage d'*Helichrysum* sp. (Asteraceae). Elle se distingue des 88 autres espèces du genre par la combinaison des caractères suivants : cérotégument du prodorsum rugueux ; celui du notogaster présentant une alternance de zones lisses et de dépressions ovoïdes-arrondies ; cérotégument de la face ventrale rugueux ou avec des épaississements, présence de structures en forme de champignons ; prodorsum complexe, avec des carènes rectilignes, transversales et courbes et des sillons profonds ; zone dorso-centrale du notogaster aplatie, délimitée par un profond sillon circumdorsal ; chaetotaxie notogastrale : 10 ; lenticule bombée, arrondie-ovoïde, avec expansion latérale ; une bosse latérale entre la lenticule et les poils c̲ ; expansion lamellaire oblique latérale ; chaetotaxie génitale : 5 ; chaetotaxie épimérale : 3-1-2-2 ; plaque préanale triangulaire.

MOTS CLÉS
Arachnida,
Acari,
Oribatida,
Scapheremaeus pauliani n. sp.,
Madagascar,
espèce nouvelle.

ABSTRACT
A new species of Scapheremaeus *(Arachnida, Acari, Oribatida, Cymbaeremaeidae) from Madagascar:* Scapheremaeus pauliani *n. sp.*
Scapheremaeus pauliani n. sp. collected in the Chaînes Anosyennes (farthest south east of Madagascar) is described from the adult stase. This species, the first of the genus described from this region was collected by beating of *Erica* sp. (Ericaceae) and reaping of *Helichrysum* sp. (Asteraceae). The new species can be separated from the 88 species in the genus by the following set of characters: cerotegument of prodorsum rough; that of notogaster with smooth areas and ovoid-rounded reticula alternately; cerotegument of ventral side rough or with thickenings, presence of mushroom-like structures; prodorsum complex, with straight, transversal, and curved crests, and deep furrows; dorso-central area of notogaster flattened, delimited by a deep circumdorsal furrow; notogastral chaetotaxy: 10; lenticule bulging, rounded-ovoid, with lateral expansion; presence of a lateral bump between lenticule and c setae; lateral oblique lamellar expansion; genital chaetotaxy: 5; epimeral chaetotaxy: 3-1-2-2; preanal piece triangular.

KEY WORDS
Arachnida,
Acari,
Oribatida,
Scapheremaeus pauliani n. sp.,
Madagascar,
new species.

INTRODUCTION

Les oribates étudiés dans cette note proviennent d'une collection extrêmement diversifiée rassemblée par notre collègue J.-M. Betsch au cours de plusieurs missions d'étude des écosystèmes montagnards de Madagascar et de leurs peuplements, à l'initiative et sous la direction de Renaud Paulian (Paulian *et al*. 1971, 1973). Spécialiste de microarthropodes du sol et plus particulièrement de Collemboles Symphypléones, J.-M. Betsch a réalisé des prélèvements sur des centaines de stations. Les animaux ont été récoltés dans le sol et la litière d'où ils ont été extraits par dessication (méthode de Berlese-Tullgren), ou bien par battage et fauchage de la végétation. Le matériel ainsi obtenu a ensuite été trié par groupes zoologiques. C'est ainsi que J.-M. Betsch nous a confié pour étude un grand nombre de prélèvements contenant une faune extrêmement diversifiée d'oribates, groupe d'acariens très largement majoritaire parmi les microarthropodes et arthropodes des sols, mais également bien représenté sur la végétation. Cette collection d'oribates doit représenter certainement, à notre connaissance, la plus importante du monde pour Madagascar.

La faune oribatologique de Madagascar, étudiée seulement depuis 1960, est très peu connue. Mahunka (2002) mentionne 161 espèces, réparties dans 97 genres.

Nous avons décidé de commencer l'étude de la faune oribatologique de Madagascar par les groupes qui n'y ont jamais été signalés jusqu'à présent. Il en est ainsi du genre *Scapheremaeus* Berlèse, 1910.

Nos connaissances sur ce genre, au niveau mondial, restent encore très fragmentaires.

La plupart les descriptions sont trop succinctes, et l'iconographie est le plus souvent réduite à une figure de l'animal entier en vue dorsale et ventrale. Des caractères diagnostiques importants comme le cérotégument, la chaetotaxie, les caractères latéraux, ceux des pattes et même l'ontogénie sont bien souvent négligés. Enfin, l'observation du matériel type apporte rarement des réponses aux questions posées, la plupart des spécimens, sinon la quasi-totalité, étant montés entre lame et lamelle et de ce fait plus ou moins écrasés.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les oribates étudiés dans cette note proviennent du battage d'*Erica* sp. (Ericaceae arbustive de 3-4 m) et

fauchage d'*Helichrysum* sp. (Asteraceae). Les divers animaux ainsi recueillis sont ensuite récupérés grâce à un aspirateur à bouche, puis placés directement dans des tubes contenant de l'alcool à 70°. Le tri des différents groupes zoologiques est ensuite effectué.

Les spécimens destinés à l'étude en microscopie optique sont mis dans l'acide lactique pour les éclaircir. Les observations sont réalisées en lame creuse, ce qui permet d'éviter l'écrasement des structures, inévitable lors d'un montage entre lame et lamelle.

Les spécimens destinés à l'étude en microscopie électronique à balayage (MEB) sont fixés au glutaraldéhyde à 2 % pendant 4 heures, rincés à l'eau distillée puis post-fixés à l'osmium 2 % pendant 2 heures. Ils sont finalement rincés à l'eau distillée, déshydratés par la série des alcools, passés au point critique, puis métallisés. L'observation a été faite au Service commun de microscopie électronique du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

La taille réduite des animaux, leur ornementation et la présence du cérotégument qui gêne ou empêche l'observation des structures sous-jacentes obligent à confirmer et compléter les observations faites au microscope optique par celles faites au MEB.

ABRÉVIATIONS

Les abréviations indiquées dans les figures sont celles de la terminologie utilisée par Grandjean, avec en plus :

b.d	bande désclérifiée ;
b.lat	bosses latérales ;
c.a.o	concavités arrondies-ovoïdes ;
cham	structures en forme de champignons ;
c.l	carène lamellaire ;
c.t.c	carène translamellaire concave ;
d.c	partie dorso-centrale ;
e.c	élévation courbe ;
e.s	élévation convexe ;
e.l	expansion lamellaire ;
e.la	expansions latérales ;
e.r	élévation rectiligne ;
p.p	petits ponts ;
p.t	carène transversale rectiligne ;
r.i	rebord inférieur ;
r.su	rebord supérieur ;
t.pr	triangle préanal ;
z.e	zone élevée.

SYSTÉMATIQUE

Famille CYMBAEREMAEIDAE Sellnick, 1928
Genre *Scapheremaeus* Berlèse, 1910

Scapheremaeus pauliani n. sp.

MATÉRIEL TYPE. — Madagascar, 20.II.1971, A. Peyrieras et J.-M. Betsch coll., 12 adultes syntypes en alcool (MNHN-Ac 1141); 9 adultes syntypes préparés pour le MEB (MNHN-Ac 1142).

LOCALITÉ TYPE. — Madagascar, Chaînes Anosyennes, massif nord, zone sommitale, stations RCP. Mad. 2055 et Mad. 2077, H.F.A.M. (haut fourré arbustif de montagne), altitude 1900 m.

ÉTYMOLOGIE. — Cette espèce est dédiée au Recteur Renaud Paulian, qui fut à l'origine de l'étude des écosystèmes montagnards de Madagascar.

DESCRIPTION DES ADULTES

Taille, forme, sexe, couleur

Taille : de 303 à 370 µm (moyenne 310 µm) pour les quatre femelles mesurées au MEB ; de 302 à 391 µm (moyenne 330 µm) pour les 10 femelles mesurées dans l'acide lactique à froid. Tous les animaux récoltés étaient des femelles.

Animaux très compacts, assez aplatis, avec, au niveau du notogaster, un important sillon circumdorsal (s.c) délimitant une zone dorso-centrale (d.c). Bande de déscléritisation du notogaster très étroite.

Femelles majoritairement ovigères ; pas de présence de prélarves.

En lumière réfléchie animaux mats, de couleur jaune claire à marron foncé, les plus clairs étant ceux qui viennent de muer. Prodorsum et notogaster assez propres, contrairement à la région ventrale et aux pattes qui le sont moins. Lenticule nette, mate et propre.

Cérotégument

Présent partout mais non homogène ; suit les inégalités de la cuticule ; présente une couche basale (c.b) et des structures qui s'en élèvent.

c.b. mince, adhérant fortement à la cuticule : lorsque l'on tente d'enlever la c.b. pour étudier la cuticule sous-jacente, l'adhérence est telle que l'on finit généralement par abîmer les animaux.

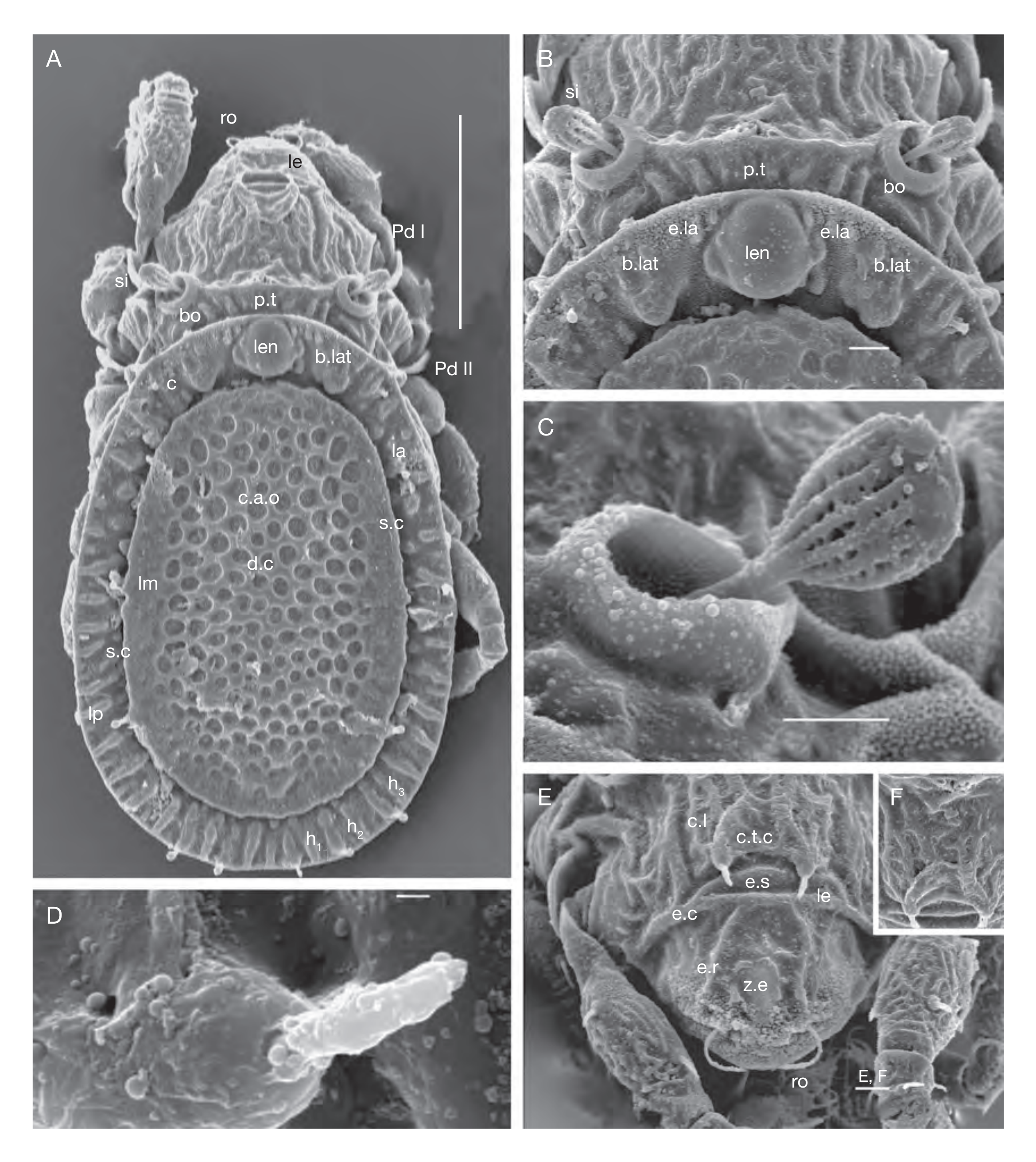


Fig. 1. — *Scapheremaeus pauliani* n. sp., adulte, MEB : **A**, animal entier, vue dorsale ; **B**, partie postérieure du prodorsum et antérieure du notogaster, vue dorsale ; **C**, bothridie et sensillus ; **D**, poil lamellaire ; **E**, prodorsum, en vue frontale ; **F**, détail des carènes lamellaires du prodorsum, vue dorsale. Abréviations : voir Matériel et méthode. Échelles : A, 100 µm ; B, C, E, F, 10 µm ; D, 1 µm.

Dorsalement. Sur la partie dorso-centrale du notogaster (d.c.) (zone entourée par le sillon circum-dorsal s.c.), cérotégument plus au moins lisse ; à l'intérieur des concavités arrondies-ovoïdes (c.a.o), cérotégument plus rugueux que dans la zone inter concavités (Figs 1A ; 4B) ; à la périphérie de la partie

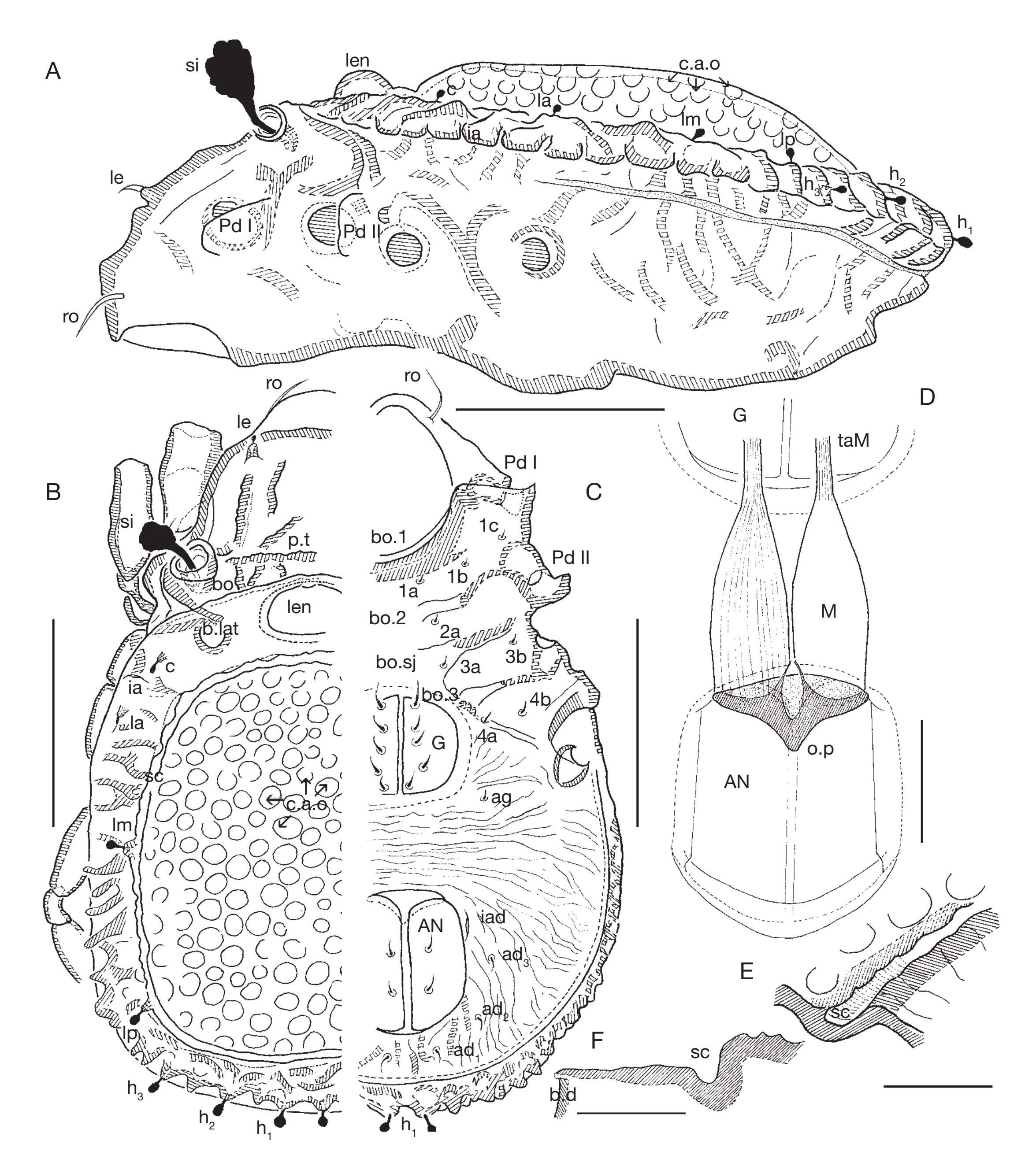


FIG. 2. — *Scapheremaeus pauliani* n. sp., adulte : **A**, vue latérale sans les pattes ; **B**, vue dorsale sans les pattes ; **C**, vue ventrale sans les pattes ; **D**, volets génitaux et anaux, organe préanal et ses muscles, vue de l'intérieur de l'animal ; **E**, notogaster et sillon circumdorsal, vue dorsale oblique ; **F**, notogaster, en coupe transversale. Abréviations : voir Matériel et méthode. Échelles : A-C, 100 µm ; D-F, 10 µm.

dorso-centrale (limitée par le s.c.), c.a.o. moins marquées, plus irrégulières et moins structurées, au cérotégument apparaissant rugueux, avec des épaississements irréguliers (Fig. 4D) ; sur la partie située entre le sillon circumdorsal et le bord du notogaster, cérotégument rugueux présentant des

épaississements plus ou moins perpendiculaires au bord notogastral (Fig. 4A, D, F) ; sur la partie latérale du notogaster, cérotégument constitué d'épaississements entre lesquels s'observent, par endroits, des structures faisant penser à des petits champignons (cham) (Fig. 5C).

Ventralement. Avec cérotégument rugueux présentant des épaississements plus au moins importants (Fig. 5A, B, D-F).

Zone épimérique : cham présents ou non (Fig. 5C), moins nombreux sur les zones plus élevées qu'au niveau des bordures épimériques ou des zones déprimées (Fig. 5A) ; atteignent leur plus grande densité en bordure du camérostome.

Partie postérieure : dans toute la partie postérieure de l'animal située en arrière du niveau de la partie postérieure de l'ouverture génitale, épaississements rugueux particulièrement bien représentés, rayonnant plus au moins vers le rebord du bouclier ventral (Fig. 5A) ; cham peu nombreux sur les parties élevées, très nombreux sur les parties déprimées (Fig. 5A, D, F).

Volets génitaux. c.b lisse, recouverte de cham (Fig. 5E).

Volets anaux. c.b. rugueuse, avec épaississements et cham ; épaississements de la partie antérieure des volets plus au moins parallèles à leur bord interne, ceux de la partie postérieure rayonnant plus au moins vers le rebord externe de la plaque (Fig. 5D). cham partout présents, plus nombreux dans les zones déprimées.

Partie superficielle de l'organe préanal (structure triangulaire t.pr située à l'avant des volets anaux) : cérotégument d'aspect rugueux avec quelques cham (Fig. 5B, D).

Latéralement. Au niveau des acetabula (Fig. 3A, B, D), cérotégument d'aspect rugueux, avec des épaississements et de très nombreux cham.

Pattes. Cérotégument constitué d'épaississements et de cham (Fig. 4E).

Dans tous les cas, l'observation des « petits champignons » (cham) à fort grossissement (Fig. 5C) montre qu'ils sont reliés par leur base les uns aux autres par un maillage de petits ponts (p.p).

Cuticule

Sous-jacente au cérotégument. Plus au moins lisse sur le prodorsum ; à concavités arrondies-ovoïdes (c.a.o) dans la partie centrale du notogaster et plus au moins lisse dans la zone interconcavités ; avec des épaississements et des sillons en bordure du notogaster ; rugueuse, avec des sillons et des épaississements sur le bouclier ventral.

Chaetotaxie

Poils rostraux (ro) et ceux de la région ventrale lisses, effilés (Figs 1E ; 2A-C ; 3G); poils lamellaires (le) à pointe arrondie ou légèrement en massue (Figs 1D, E ; 2A, B) ; c, la, lm, lp, h_1, h_2, h_3, en massue (Figs 1A ; 2A, B ; 3A ; 4A), sauf un cas où le poil la présente une pointe effilée (Fig. 2B) ; p_1, p_2, p_3, très petits, à pointe arrondie (Fig. 4F).

Prodorsum

Complexe, orné de nombreuses élévations (carènes) et sillons plus au moins profonds et plus ou moins parallèles (Figs 1A, B, E ; 2A, B) que la présence du cérotégument met plus en évidence (Fig. 1A-C, E).

Entre les bothridies (bo), importante carène (p.t) plus au moins rectilignes ; carènes lamellaires fortes (c.l), se terminant en cuspis où s'insèrent les poils le ; entre les deux c.l, une carène translamellaire concave (c.t.c) ; à l'avant de la c.t.c, et parallèle à celle-ci, élévation convexe (e.s) peu développée. À l'avant des le, importante élévation courbe (e.c), se terminant près du bord du capuchon rostral (Fig. 1E) ; de la partie médiane de cette e.c, vers l'avant, partent deux structures du même type plus au moins rectiligne (e.r) au bout desquelles s'insèrent les poils ro. Entre les deux e.r, une zone plus élevée (z.e), délimitée par un profond sillon (Fig. 1E).

Bothridie dorsale, saillante, légèrement inclinée (Fig. 1A, C) ; ouverture arrondie, d'un diamètre de l'ordre de 20 µm ; rebord non échancré (Figs 1C ; 3E).

Sensillus : en microscopie optique apparaît en forme de massue légèrement allongée, avec tige courte, sortant à peine de l'ouverture bothridiale

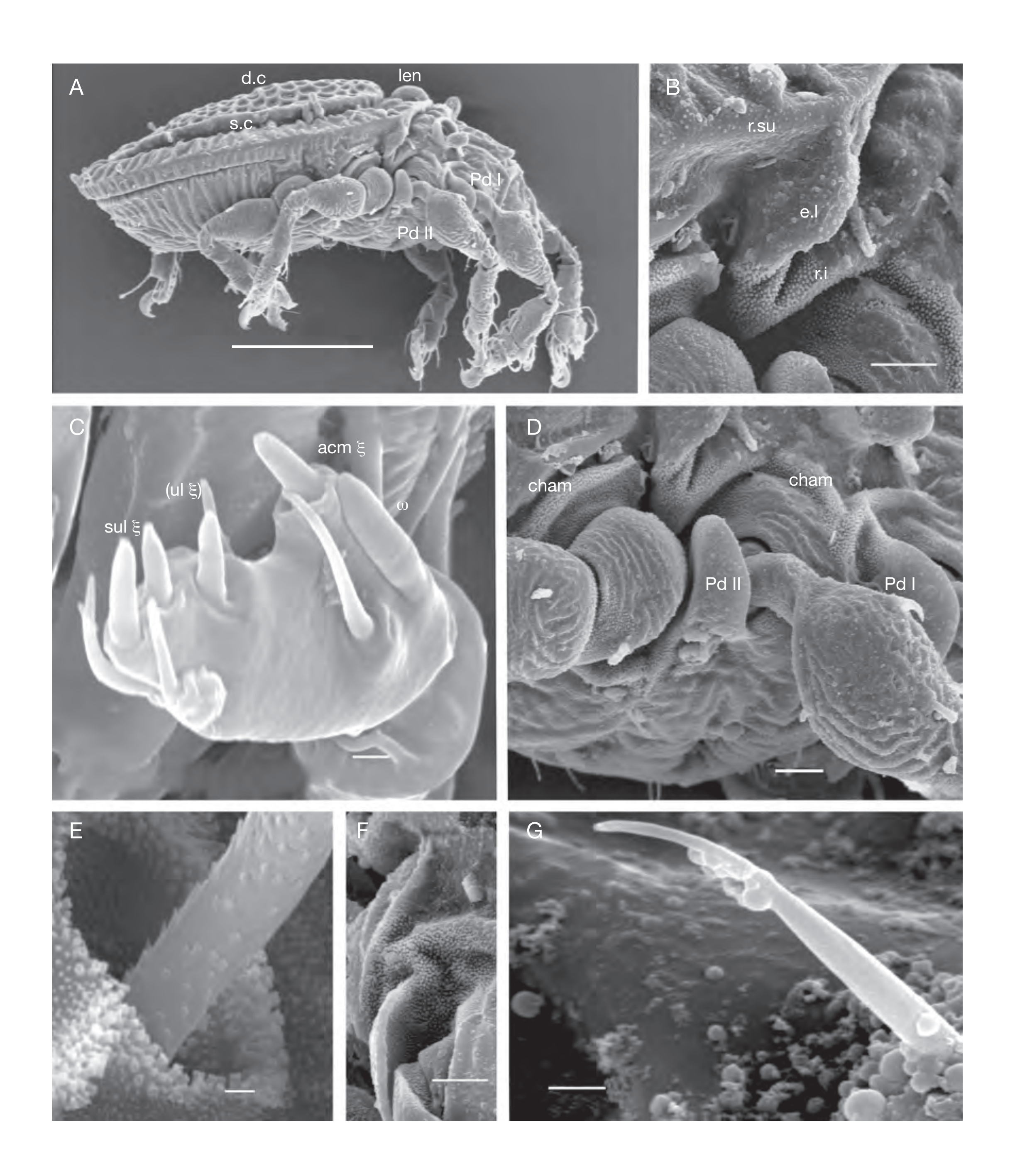


Fig. 3. — *Scapheremaeus pauliani* n. sp., adulte : **A**, vue générale latérale ; **B**, expansion latérale du notogaster ; **C**, palpe, vue paraxiale ; **D**, région des pedotecta I et II et de l'expansion latérale ; **E**, ouverture de la bothridie et partie basale du sensillus ; **F**, vue frontale des pedotecta I et II ; **G**, poil épimérique 1C. Abréviations : voir Matériel et méthode. Échelles : A, 100 µm ; B, D, F 10 µm ; C, E, G, 1 µm.

(Fig. 2A, B) ; couleur marron foncé. Au MEB partie en massue d'aspect plus ou moins ovoïde, avec une série de costules longitudinales séparées par des sillons bien marqués, n'atteignant pas la partie apicale de la massue (Fig. 1C) ; sensillus recouvert partout d'un cérotégument très mince.

Chaetotaxie : in et ex absents ; ro grands, effilés et pointus (Fig. 1A, E) ; le petits, entre 4 et 6.5µm (Figs 1A, D, E ; 2A, B), à pointe plus au moins arrondie (Fig. 1D).

Capuchon rostral sans incision génale.

Notogaster

Zone dorso-centrale (d.c) nettement délimitée par un profond sillon circumdorsal (s.c) (Figs 1A ; 2B, E, F) ; d.c plus au moins aplatie avec région paraxiale légèrement bombée (Figs 2A ; 3A).

Microsculpture de la cuticule constituée de concavités arrondies-ovoïdes (c.a.o) (Figs 1A ; 2A, B ; 3A ; 4A) ; c.a.o nettement délimitées dans la partie paraxiale mais beaucoup moins à proximité du s.c : en vue dorsale (Fig. 1A), n'apparaissent pas clairement dans cette zone, faisant penser de prime abord qu'elles n'existent pas ; les observations sous un certain angle (Fig. 4A), permettent cependant d'attester leur présence, ce que confirme l'observation en microscopie optique (Fig. 2B) où elles apparaissent nettement ; taille et distribution des c.a.o. non homogène : en général plus petites dans la partie centrale (Figs 1A ; 2B).

Lenticule (len) située à l'avant du s.c, dans la zone plus au moins aplatie du notogaster (Figs 1A, B ; 2A, B) ; bien visible, bombée en vue latérale, arrondie-ovoïde en vue dorsale ; présente de chaque côté une expansion latérale (e.la) (Fig. 1A, B). Entre len et les poils c, de chaque côté, une bosse latérale (b.lat.) (Figs 1A, B ; 2B) de forme arrondie, dirigée vers le s.c.

Épaulement, en vue dorsale, passant inaperçu (Figs 1A ; 2B) ; en vue latérale, dans cette zone, une expansion en forme de lame (Fig. 3B).

Lyrifissures difficiles à voir, du fait des nombreux épaississements cuticulaires : ia, située latéralement entre les poils c et la ; ip placée à la hauteur de h_1 (Fig. 2A). Nous ne pouvons pas assurer que les trois autres paires de lyrifissures existent ou non.

Chaetotaxie : Ng : 10 ; c, la, lm, lp, h_1, h_2, h_3, en massue (Figs 1A ; 2A, B ; 3A ; 4A) ; p_1, p_2, p_3, très petits, à pointe arrondie (Fig. 4F). Distribution particulière : c, la, h_1, h_2, h_3 situés en dehors du s.c. ; lm et lp, situés en bordure du s.c. ; p_1, p_2, p_3 situés postérieurement, tout près de la limite du notogaster. Poils toujours insérés sur des promontoires.

Vue latérale : bande déscléritisée (b.d) peu développée, à peine visible (Fig. 2F) ; bande de liaison dorso-ventrale bien visible et de taille normale.

Surface ventrale de l'idiosoma

Microsculpture du bouclier ventral présentant deux zones bien différenciées situées en avant et en arrière du niveau du tiers postérieur des volets génitaux (Figs 2C ; 5A).

Zone épimérique avec surfaces surélevées, assez plates, sillons (sur les bordures épimériques) et dépressions de formes variées (Fig. 5A) ; à partir du niveau du tiers postérieur de l'ouverture génitale, vers l'arrière, microsculpture de la cuticule devenant plus complexe, présentant une alternance de sillons plus au moins marqués de taille variable, de c.a.o et d'autres concavités de forme indéfinie (Fig. 5A, D, F).

Poils épimériques à pointe effilée, de taille comprise entre 7 et 10 µm (Fig. 3G). Formule épimérique : 3-1-2-2. Bordure épimérique 1 (bo.1) suit le rebord du camérostome (Fig. 2C) ; bo.2 ne traverse pas le plan de symétrie ; bo.sj traverse le plan de symétrie ; bo.sj, bo.3 et bo.4 en relation avec le sillon entourant l'ouverture génitale (Figs 2C ; 5A, F).

Cinq poils génitaux (Fig. 2C), un poil aggénital.

Organe préanal (o.p) : mobile ; vue externe : à l'avant de l'ouverture anale, et entre cette ouverture et le bord antérieur du trou circumanal (selon le sens et la terminologie donnée par Grandjean 1957, 1958, 1969) un sclérite épais, rigide, impair, triangulaire (t.pr.), correspondant à la partie superficielle externe de o.p (Figs 2C, D ; 5A, B, D) ; sa base orientée vers l'avant du corps ; entre la base du triangle préanal t.pr et le bord du trou circumanal, une bande étroite de chitine incolore et déformable ; vu de l'intérieur de l'animal t.pr n'est pas plat : il est pourvu d'un épaississement cuticulaire important qui le borde postérieurement et d'un processus plus hyalin, pair, finissant en pointe, apparaissant, en vue dorsale postérieure, comme une structure de forme elliptique

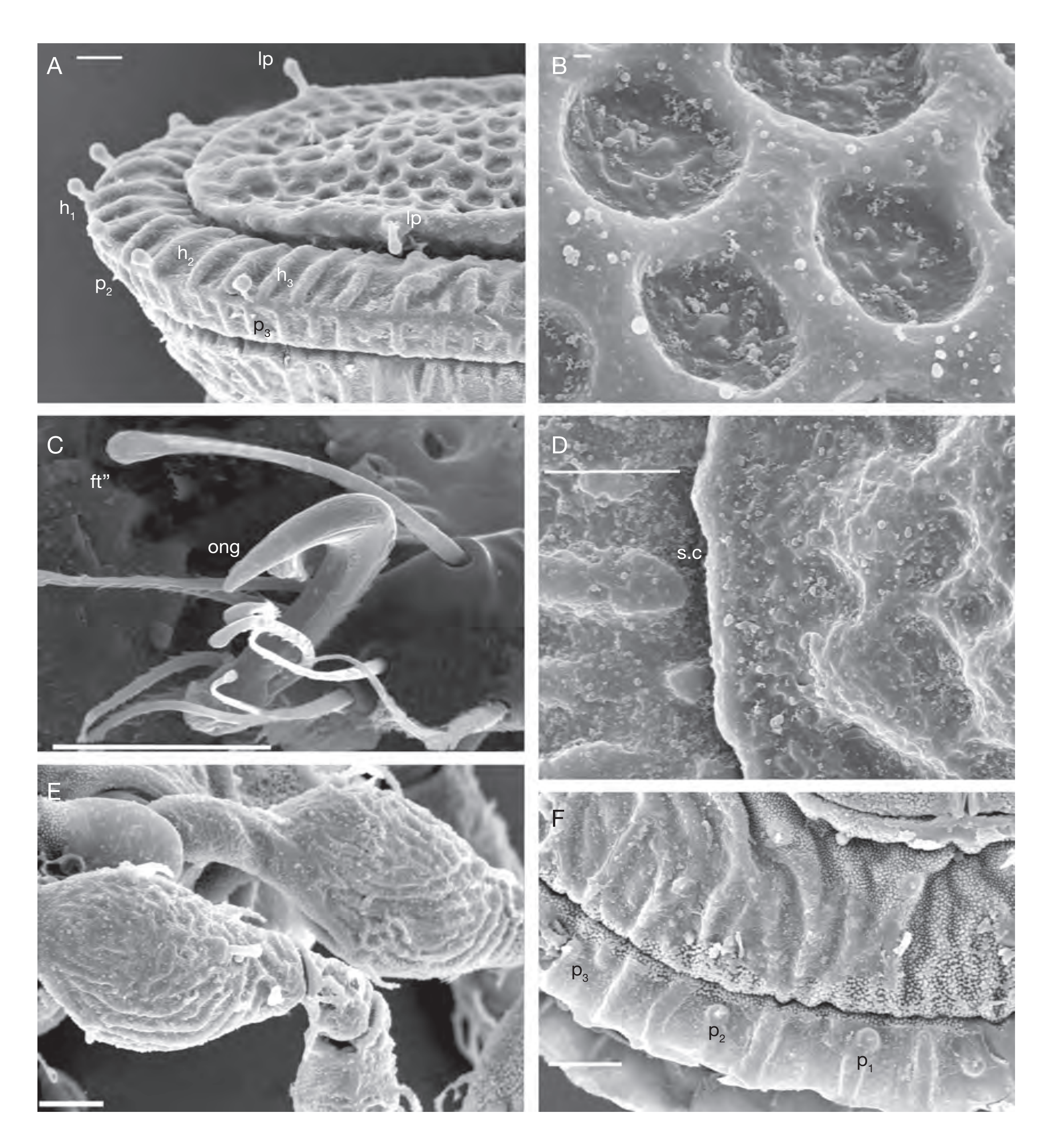


Fig. 4. — *Scapheremaeus pauliani* n. sp., adulte : **A**, vue latérale de la partie postérieure du notogaster ; **B**, microsculptures du notogaster ; **C**, tarse de la patte III avec poil ft” ; **D**, détail de la partie postérieure du notogaster au niveau du sillon circumdorsal, en vue dorsale ; **E**, pattes I et II, vue latérale ; **F**, vue ventrale de la région postérieure du notogaster avec poils p. Abréviations : voir Matériel et méthode. Échelles : A, C-F, 10 µm ; B, 1 µm.

(Fig. 2D). Cet ensemble sert de point d'attache aux muscles (M), qui sont insérés séparément ; tout d'abord accolés, ils se séparent ensuite et se terminent vers l'avant en deux tendons (taM) qui viennent s'attacher chacun à un volet génital ; point d'attache des taM sur les volets génitaux difficile

à situer, probablement un peu plus vers la partie moyenne de chaque volet génital que tel que nous l'avons dessiné (Fig. 2D).

Caractères latéraux

Podosoma : pedotectum I de forme habituelle, mais se terminant sur la paroi latérale en une série de plis (Fig. 3F) ; pedotectum II normal.

Sillon séjugal important avec une série d'épaississements cuticulaires ainsi qu'une petite dent située dans la zone proche du troisième acetabulum (Fig. 2A). Entre troisième et quatrième acetabulum, important épaississement cuticulaire en forme de Y (Fig. 2A).

Notogaster avec une série d'épaississements délimitant des structures plus au moins rectangulaires, l'ensemble donnant l'aspect d'une série de plaques successives (Figs 2A ; 3A).

Près du sillon séjugal, présence d'une expansion en forme de lame (e.l), oblique, entourée par deux rebords, un supérieur (r.su) et l'autre inférieur (r.i), formant avec e.l un angle (Fig. 3A, B, D).

Gnathosoma

Soies infracapitulaires et adorales présentes ; épine supracoxale du palpe, menton, rutellum et chélicère comme chez *S. argentinensis* Travé & Fernandez, 1986 (Fig. 1H).

Formule du palpe (0-2-1-3-9), à laquelle il faut ajouter le solénidion ω.

Eupathidies *acm* ζ, *sul* ζ et (*ul* ζ) particulières : (*ul* ζ) et *sul* ζ avec partie apicale plus étroite semblant présenter un orifice à son extrémité (un grandissement de × 50 000 au MEB ne nous a pas permis cependant d'en avoir la confirmation).

Solénidion ω large, assez court et collé sur l'eupathidie *acm* ζ (Fig. 3C).

Pattes (Fig. 6)

Toutes les pattes possèdent des crispins. Patte I : crispins complets au tibia et incomplets au génual (partie dorsale seulement) (Fig. 6B'). Patte II : crispins incomplets au tibia (partie ventrale seulement) (Fig. 6E'). Patte III : crispins complets au tibia (Fig. 6A'). Patte IV : crispins incomplets au tibia (partie ventrale) et au génual (partie dorsale) (Fig. 6D'), le tibia de cette patte présentant dorsalement une structure que l'on ne peut pas nommer crispin mais qui n'est pas une articulation simple.

Tous les fémurs avec saccules paraxiaux, de forme un peu variable (Fig. 6D", E") : du même type sur les fémurs I, III et IV (Fig. 6D") et d'un type différent sur les fémurs II (Fig. 6E").

Chaetotaxie : tibias I avec poil l" très particulier, gros et courbé, dirigé vers l'avant, avec un gonflement apical apparaissant transparent en microscopie optique (Fig. 6C) (voir *infra*) ; au MEB ce gonflement donne au poil une forme en massue, d'aspect rugueux ; tibia II avec l" barbelé (Fig. 6E).

ft" des tarses III et IV (Fig.4C, vue au MEB) ressemblant au l" du tibia I (Fig. 6A, D).

L'étude en microscopie optique de ces poils particuliers révèle que s'ils présentent entre eux des petites variations dans leur forme (Fig. 6A, B, D), ils ont tous une structure générale caractéristique (Fig. 6C) : couche externe mince, avec quelques aspérités (plus marquées sur le poil l' du tibia I) ; cette couche externe, légèrement distante de l'axe d'actinopiline, ménage donc un espace périphérique (Coineau 1974) qui se convertit en structure arrondie-ovoïde, transparente, bien délimitée, au bout des l" du tibia I et ft" des tarses III et IV. Axe d'actinopiline central avec cavité médullaire axiale (Coineau 1974), semblant ouverte à son extrémité ; paroi d'épaisseur variable, s'élargissant dans la zone où la couche externe se dilate ; dans cette dernière zone la paroi présente un aspect rugueux et plus coloré que sur le reste (Fig. 6C).

Formule chaetotaxique et solénidions : I : (0-1-0-1-15-3) (1-2-2) ; II : (0-2-1-2-15-3) (1-1-1) ; III : (0-1-1-3-13-3) (1-1-0) ; IV (0-2-0-3-12-3) (0-1-0).

JUSTIFICATION DE L'ESPÈCE

La comparaison de *S. pauliani* n. sp. avec les 88 espèces de *Scapheremaeus* décrites (Subias 2004), nous permet d'établir clairement qu'il s'agit bien d'une espèce nouvelle. Elle se distingue aisément de ses congénères par les caractères suivants : cérotégument du prodorsum rugueux ; celui du notogaster présentant une alternance de zones lisses et de dépressions ovoïdes-arrondies ; cérotégument de la

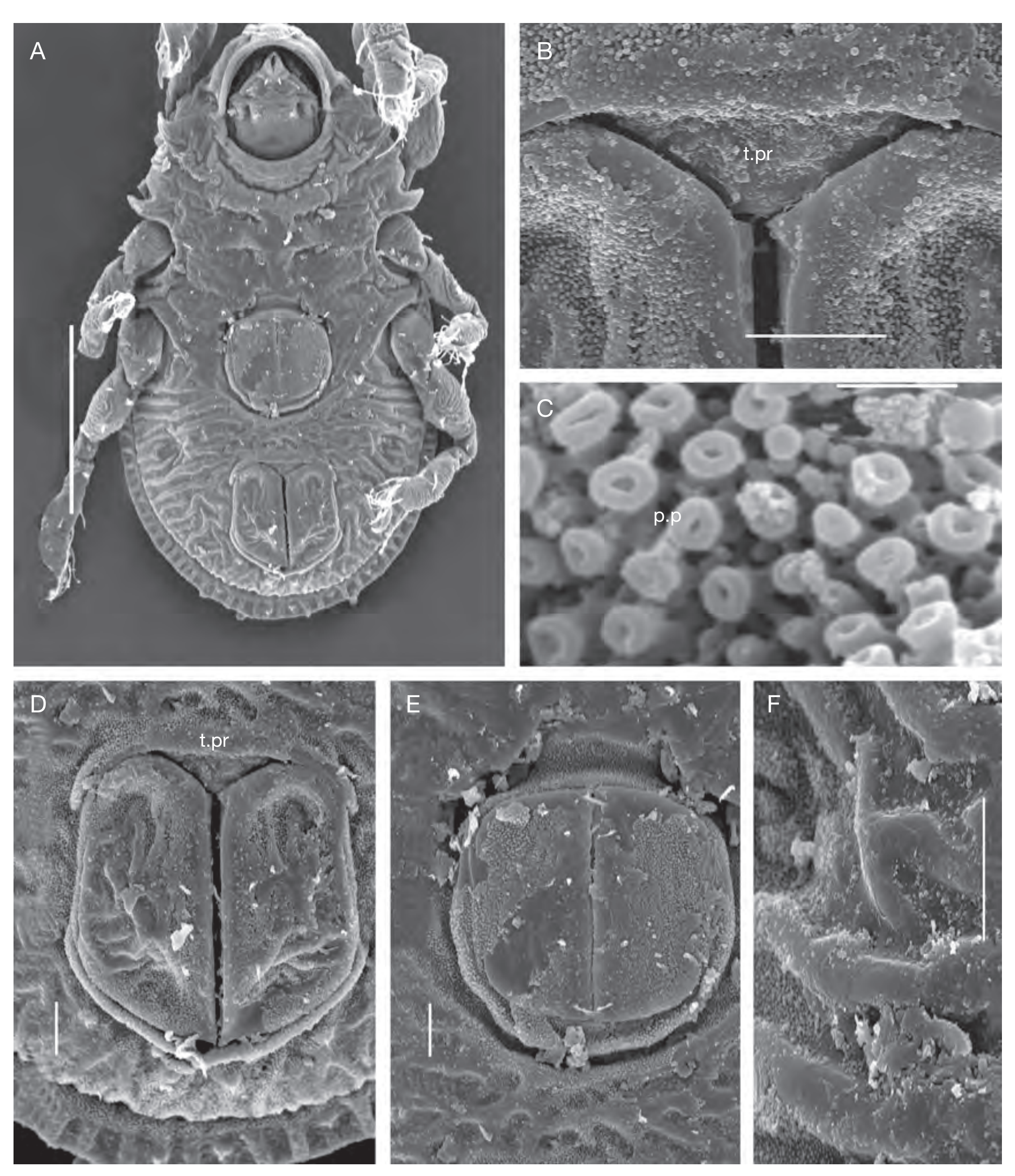


FIG. 5. — *Scapheremaeus pauliani* n. sp., adulte en vue ventrale : **A**, vue générale ; **B**, volets anaux et triangle préanal ; **C**, cérotégument, structures en forme de champignons ; **D**, volets anaux ; **E**, volets génitaux ; **F**, région des sillons situés de part et d'autre des volets génitaux. Abréviations : voir Matériel et méthode. Échelles : A, 100 µm ; B, D-F, 10 µm ; C, 1 µm.

face ventrale rugueux ou avec des épaississements, présence de structures en forme de champignons ; prodorsum complexe, avec des carènes rectilignes, transversales et courbes et des sillons profonds ; carènes lamellaires terminées en cuspis ; bothridie en massue ; poils ro et le présents ; microsculpture

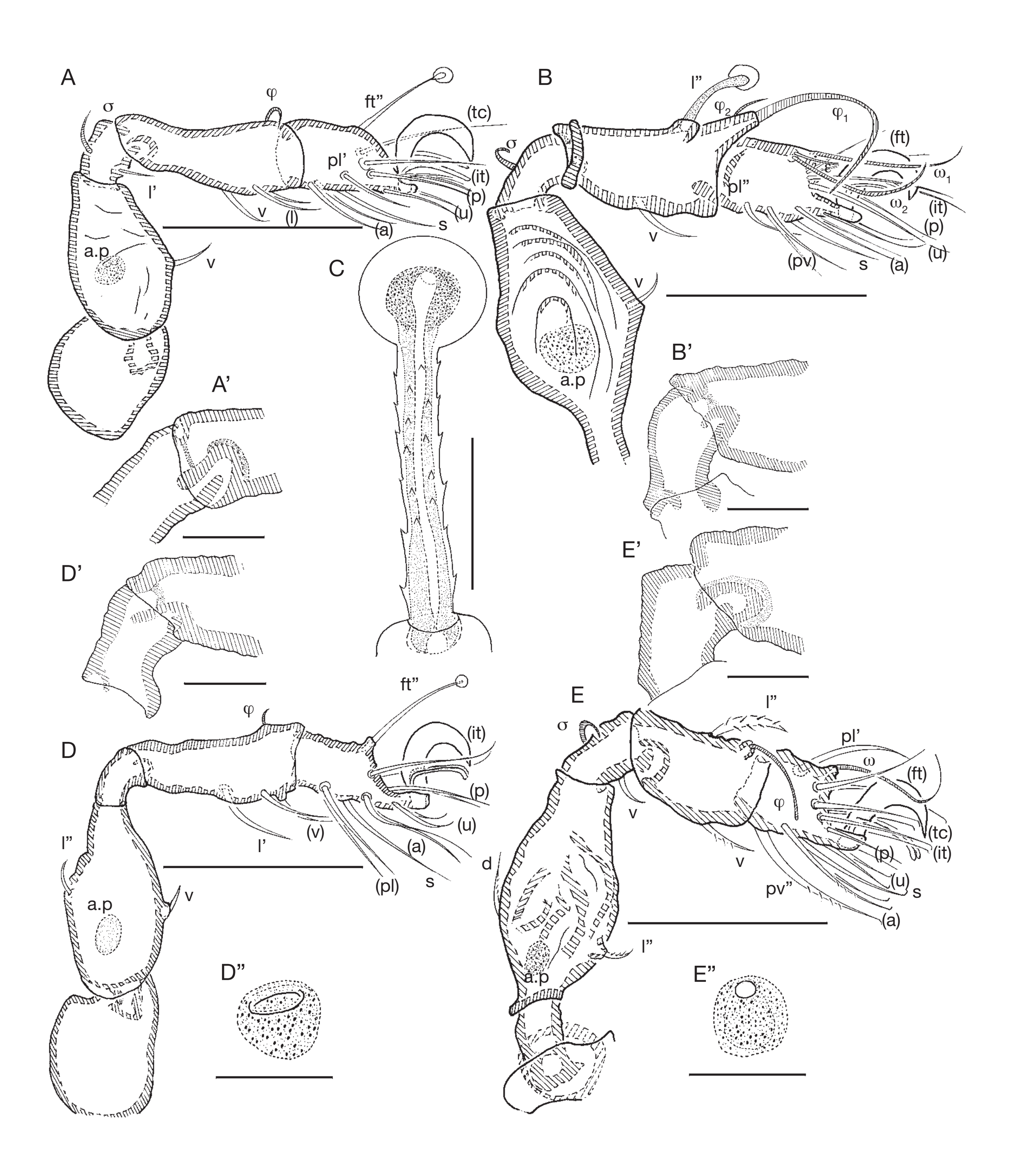


Fig. 6. — *Scapheremaeus pauliani* n. sp., adulte : **A**, patte III, antiaxiale ; **A'**, tibia, avec crispins ; **B**, patte I, antiaxiale ; **B'**, tibia et génual, avec crispins ; **C**, représentation semi schématique des poils l" du tibia I et ft" des tarses III et IV ; **D**, patte IV, paraxiale ; **D'**, tibia et génual avec crispins, patte IV ; **D"**, saccule des fémurs I, III et IV ; **E**, patte II, antiaxiale ; **E'**, tibia avec crispins, patte II ; **E"**, saccule du fémur de la patte II. Note : sur les dessins d'ensemble des pattes, les saccules sont figurés de façon schématique pour indiquer simplement leur position ; pour les détails de ces structures voir les figures D" et E". Abréviations : voir Matériel et méthode. Échelles : A, B, D, E, 60 µm ; A', B', D', E', 20 µm ; D", E", 2 µm ; C, 8 µm.

du notogaster à concavités arrondies-ovoïdes ; zone dorso-centrale du notogaster aplatie, délimitée par un profond sillon circumdorsal ; lenticule bombée, arrondie-ovoïde, avec expansion latérale ; une bosse entre la lenticule et les poils c ; expansion lamellaire oblique latérale ; Ng : 10 ; formule épimérique 3-1-2-2 ; cinq paires de poils génitaux ; entre les troisième et quatrième acetabula, un épaississement en forme de Y ; sclérite préanal épais, rigide, impair, triangulaire ; pattes tridactyles ; crispins complets aux tibias I et III, incomplets au génual I, tibia II, tibia et génual IV ; poil l” du tibia I en massue courbe, dirigé vers l'avant, d'aspect rugueux ; poil l” du tibia II barbelé ; poil ft” des tarses III et IV avec partie apicale dilatée.

REMARQUES

Nous avons obtenu lors de nos tris une tritonymphe de *S. pauliani* n. sp. mais avons décidé de ne pas l'introduire dans la présente description, préférant essayer d'obtenir d'autres exemplaires et si possible d'autres stases. Bien qu'étant quasiment certains qu'il s'agisse bien d'une tritonymphe de *S. pauliani* n. sp., différer son étude nous a semblé plus raisonnable : en effet, les nombreux caractères très particuliers de cet unique spécimen sont tels qu'ils éloignent cette espèce des autres *Scapheremaeus*.

DISCUSSION

Le genre *Scapheremaeus* constitue un groupe vaste et très hétérogène rassemblant 88 espèces (Subias 2004), réparties dans le monde entier et de distribution cosmopolite (Balogh & Balogh 1992a, b). Comme nous l'avons signalé à plusieurs reprises, nombreuses sont les descriptions très succinctes, qui empêchent dans la plupart des cas une comparaison approfondie.

En plus des caractères habituellement utilisés dans les descriptions d'espèces, d'autres caractères devraient systématiquement être pris en considération (cf. Travé & Fernandez 1986 ; Fernandez & Cleva 1997, 2009) tels que : chaetotaxie du prodorsum, gastronotique et des pattes ; nombre et type de lyrifissures ; nombre d'ongles aux tarses et présence ou absence de saccules sur certains articles des pattes. Nous devons y ajouter : type d'épaulement et des structures associées à la partie antérieure du notogaster (comme par exemple la lame latérale de *S. pauliani* n. sp.) et à la zone séjugale ; présence ou non d'un sillon circumdorsal et de la bande de déscléritisation ; disparition des poils gastronotiques centro-dorsaux ; type d'organe préanal ; nombre, type et distribution des crispins et des poils des pattes.

Il nous faut également rappeler la nécessité de prendre sérieusement en considération le type et la distribution du cérotégument, ainsi que l'ontogénie, qui apportent des renseignements extrêmement utiles à la connaissance des différents taxons. Ces approches nécessitent l'utilisation du MEB et demandent de consacrer du temps à la préparation des échantillons, mais les résultats obtenus méritent cette démarche.

La présente description de *Scapheremaeus pauliani* n. sp. et celle de *S. chaquensis* Fernandez & Cleva, 2009, l'une de Madagascar et l'autre d'Argentine, nous montre, une fois de plus, la grande hétérogénéité des espèces regroupées dans le genre *Scapheremaeus*.

Une meilleure connaissance de l'ensemble des espèces décrites et en particulier de *S. patella* (Berlèse, 1889), espèce type du genre, permettrait de mieux cerner ce groupe d'oribates si vaste et très hétérogène.

Le prodorsum de *Scapheremaeus pauliani* n. sp. présente un certain nombre de caractères (carènes de différents types, carènes lamellaires se terminant en cuspis, sillons, élévations, etc.) que l'on retrouve chez beaucoup d'espèces de *Scapheremaeus*, mais la conjonction et la disposition de ces caractères sont exclusives à cette nouvelle espèce ; *S. ornatus* Balogh & Mahunka, 1968 est l'espèce qui partage le plus de caractères avec *S. pauliani* n. sp.

L'observation en microscopie optique de la bothridie et du sensillus apporte peu d'informations : la plupart des espèces décrites montrent en effet une bothridie et un sensillus d'aspect équivalent ; par contre le MEB fournit des informations plus détaillées qui conduisent à constater qu'un sensillus du type « massue » peut être sensiblement différent d'une espèce à une autre : celui de *S. tillandsiae* Fernandez & Cleva, 1997 (Fig. 1D) est bien différent

de celui de *S. pauliani* n. sp. et de *S. chaquensis* (Fernandez & Cleva 2009: fig. 3C).

Les structures situées dans la zone de l'épaulement du notogaster sont des caractères très souvent utilisés chez les *Scapheremaeus*, mais presque toujours étudiés en vue dorsale. Le petit nombre d'espèces qui ont été étudiées en vue latérale indique clairement qu'une espèce observée seulement en vue dorsale ne peut pas révéler l'existence de structure latérale, et la situation peut-être bien différente d'une espèce à une autre : ainsi *S. pauliani* n. sp. et *S. chaquensis* (Fernandez & Cleva 2009: figs 1A, 4A, 5C-E) présentent bien une structure latérale particulière, tandis que *S. argentinensis* Travé & Fernandez, 1986 n'en possède pas.

L'organe préanal (o.p) a été très peu étudié en détail chez les *Scapheremaeus*, à l'exception de celui de *S. argentinensis* (voir Travé & Fernandez 1986: fig. 1E-G) ; dans la plupart des descriptions, bien souvent très sommaires, son existence n'est même pas signalée ; le o.p est du même type que celui de *S. argentinensis*, avec des différences cependant au niveau du processus hyalin elliptique, point d'attache des muscles M. Le sclérite t.pr, qui se trouve en bordure du trou circumanal et qui correspond à la partie superficielle externe de l'o.p, est clairement visible à la surface ventrale externe de l'idiosoma chez *Scapheremaeus pauliani* n. sp., tandis qu'il ne l'est pas chez *S. tillandsiae*, *S. argentinensis*, *S. chaquensis*, *S. longicuspis* Mahunka, 1984, *S. ornatus*, *S. subglaber* Balogh & Mahunka, 1978, *S. bisculpturatus* Mahunka, 1984, *S. humeratus* Balogh & Mahunka, 1967, entre autres. Ce sclérite ressemble à celui des *Liodes* (PA « preanal piece » Martinez & Fernandez 1989).

Les pattes de *S. pauliani* n. sp. semblent être, dans l'état actuel des connaissances chez les *Scapheremaeus* et sur la plupart des Oribates, d'un type très particulier, compte tenu du type et de la distribution des crispins et des saccules et des caractéristiques des poils l” des tibias I et II et ft” des tarses III et IV. Notons que chez *S. baloghius* Rios & Palacios-Vargas, 1998 (voir Rios & Palacios-Vargas 1998: fig. 9D), le poil ft” du tarse IV semble avoir des caractéristiques proches de celles de *S. pauliani* n. sp.

Nos connaissances sur les crispins sont très fragmentaires ; ils peuvent être présents, comme cela semble être le cas chez beaucoup d'espèces, sur les tibias (sans plus de précisions) (Grandjean 1953) ; chez *S. chaquensis* ils sont complets sur tous les tibias. Ils peuvent être, comme chez *S. pauliani* n. sp., complets aux tibias I et III et incomplets aux tibias II et IV et genuals I et IV, ou encore être totalement absents comme chez *S. argentinensis* et *S. tillandsiae*.

Les saccules sont aussi très mal connus : en général ils sont présents sur les fémurs, en position paraxiale ; *S. pauliani* n. sp. possède la particularité d'en avoir de deux types, l'un sur les fémurs I, III et IV, et l'autre sur les fémurs II.

Si ces structures (crispins et saccules), faciles à étudier, n'ont été que rarement prises en considération, il va de soit que les études de la chaetotaxie des pattes des *Scapheremaeus* sont encore plus rares. Elles exigent un travail méticuleux, avec des techniques de préparation, de coloration et d'observation particulières que peu d'auteurs sont prêts à assumer.

Si l'on veut trouver des études sur des poils présentant des caractéristiques semblables à ceux des l” du tibia I et ft” des tarses III et IV, il faut chercher en dehors du groupe des Oribates : c'est le cas des Caeculidae (Actinotrichida, Prostigmata, Anystina) (Coineau 1974). Ainsi nous ne savons pas si ces soies sont d'un type très original ou bien si seulement elles n'ont pas été prises en compte.

Remerciements

Nous tenons à remercier notre collègue le Prof. J.-M. Betsch qui nous a confié pour étude l'ensemble des échantillons d'acariens récoltés lors de ses différentes missions à Madagascar, ainsi que les trois rapporteurs qui ont apporté des corrections, remarques et suggestions qui ont permis d'améliorer considérablement cet article.

RÉFÉRENCES

BALOGH J. & BALOGH P. 1992a. — *The Oribatid Mites Genera of the World*. Vol. I. Hungarian National Museum Press, Budapest, 263 p.

BALOGH J. & BALOGH P. 1992b. — *The Oribatid Mites Genera of the World*. Vol. II. Hungarian National

Museum Press, Budapest, 375 p.
COINEAU Y. 1974. — Éléments pour une monographie morphologique, écologique et biologique des Caeculidae (Acariens). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, série A, Zoologie, 81: 1-299.
FERNANDEZ N. & CLEVA R. 1997. — Contribution à la connaissance du genre *Scapheremaeus*, habitant les plantes épiphytes. I. *Scapheremaeus tillandsiae* sp. n. *Acarologia* 38 (3): 289-296.
FERNANDEZ N. & CLEVA R. 2009. — Contribution à la connaissance des Oribates d'Argentine. I. Le genre *Scapheremaeus* : *Scapheremaeus chaquensis* n. sp. *Acarologia* 49 (1-2): 55-67 .
GRANDJEAN F. 1953. — Essai de classification des Oribates (Acariens). *Bulletin de la Société zoologique de France*. 78 (5-6): 421-446.
GRANDJEAN F. 1957. — Observations sur les Oribates (37e série). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle* 2e série, 29 (1): 88-95.
GRANDJEAN F. 1958. — *Sellnickia caudata* (Mich. 1908) (Acarien, Oribate). *Bulletin de la Société zoologique de France* 83 (1): 30-44.
GRANDJEAN F. 1969. — Observations sur les muscles de fermeture des volets anaux et génitaux et sur la structure progénitale chez les Oribates supérieurs adultes. *Acarologia* 11 (2): 317-347.
MAHUNKA S. 2002. — Survey of the Oribatida fauna of Madagascar (Acari: Oribatida). *Folia Entomologica Hungarica* 63: 5-16.
MARTINEZ P. & FERNANDEZ N. 1989. — Contribution to knowledge of preanal piece in Oribatid mites. I. Genus *Liodes*. *International Journal of Acarology* 15 (4): 197-200.
PAULIAN R., BETSCH J.-M., GUILLAUMET J.-L., BLANC C. & GRIVEAUD P. 1971. — R.C.P. 225. Étude des écosystèmes montagnards dans la région malgache. I. Le massif de l'Andringitra. 1970-1971. Géomorphologie, climatologie et groupements végétaux. *Bulletin de la Société d'Écologie* 2 (2-3): 189-266.
PAULIAN R., BLANC C., GUILLAUMET J.-L., BETSCH J.-M., GRIVEAUD P. & PEYRIERAS A. 1973. — Étude des écosystèmes montagnards dans la région malgache. II. Les chaînes Anosyennes. Géomorphologie, climatologie et groupements végétaux. (Campagne RCP 225, 1971-1972). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle* 3e série 118, Écologie générale 1: 1-40.
RIOS G. & PALACIOS-VARGAS J. 1998. — Especies nuevas de *Scapheremaeus* (Acari: Oribatei: Cymbaeremaeidae) de Mexico. *Anales Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de Mexico*, Serie Zoología 69 (2): 181-215.
SUBIAS L. 2004. — Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los Ácaros Oribatidos (Acariformes: Oribatida) del mundo (excepto fósiles). *Graellsia* 60: 3-305 (version mise à jour en 2009 disponible à http://www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf).
TRAVÉ J. & FERNANDEZ N. 1986. — Contribution à la connaissance du genre *Scapheremaeus*. *S. argentinenis* n. sp. (Oribate). *Acarologia* 27 (4): 349-359.

Soumis le 1er juillet 2008 ;
accepté le 2 juillet 2009.